

Вынужденные колебания точки

В ответах дана масса груза m , коэффициент динамичности η , жесткость пружины c , амплитуда вынужденных колебаний A , статический прогиб λ , частота вынуждающей силы p .

Задача D25.1.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 25x = 2 \sin(3t + 4).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 20 Н. Найти массу точки.

Задача D25.2.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 17 \sin(6t + 5).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.3.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 21 \sin(7t + 2).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.4.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 9 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 50 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

Задача D25.5.

8

К грузу массой 2 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $3 \sin(1.5t)$. Коэффициент динамичности равен 5. Определить жесткость пружины.

Задача D25.6.

8

На груз массой 3 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 48 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $30 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в три раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.7.

8

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(5t)$. Статическое удлинение пружины равно 3.4 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.8.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2 x = 4 \sin(2t + 5).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

Задача D25.9.

8

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(3t)$. Коэффициент динамичности равен 1.4. Определить жесткость пружины.

Задача D25.10.

8

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 80 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то коэффициент динамичности уменьшится в пять раз. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.11.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 49x = 4 \sin(6t + 1).$$

Максимальное значение вынуждающей силы равно 20 Н. Найти массу точки.

Задача D25.12.

8

К грузу, подвешенному на пружине с жесткостью 14 Н/м, приложена вертикальная вынуждающая сила $5 \sin(2t)$. Коэффициент динамичности равен 2.7. Определить массу груза.

Задача D25.13.

8

На груз массой 1 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 31 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $20 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в пять раз, то амплитуда вынужденных колебаний уменьшится в четыре раза. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.14.

8

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 13 \sin(4t + 3).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 30 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

Задача D25.15.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(5t + 1).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.16.

8

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $40 \sin(3t)$. Статическое удлинение пружины равно 1.2 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.17.

8

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(6t + 1).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

Задача D25.18.

8

К грузу, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $40 \sin(4t)$. Частота собственных колебаний груза $k = 5 \text{ с}^{-1}$. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.19.

8

К грузу массой 5 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $5 \sin(3.5t)$. Коэффициент динамичности равен 5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.20.

8

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 13 \sin(5t + 4).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

Задача D25.21.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 16x = 5 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 20 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.22.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 9x = 17 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.23.

8

На груз, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(6t)$. Статическое удлинение пружины равно 5.5 см. Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.24.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 81x = 3 \sin(4t + 2.2).$$

Определить коэффициент динамичности.

Задача D25.25.

8

На груз массой 4 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $50 \sin(6t)$. Коэффициент динамичности равен 1.4. Определить жесткость пружины.

Задача D25.26.

8

К грузу массой 3 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $4 \sin(2.5t)$. Коэффициент динамичности равен 5.5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.27.

8

Дифференциальное уравнение колебаний точки имеет вид

$$\ddot{x} + 36x = 9 \sin(pt).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 60 %, то наблюдается явление резонанса. Найти коэффициент динамичности.

Задача D25.28.

8

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила с частотой 21.1 рад/с и максимальным значением 80 Н. Статический прогиб пружины под действием груза равен 2 см. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.29.

8

На груз массой 2 кг, подвешенный на пружине с жесткостью 44 Н/м, действует вертикальная вынуждающая сила $4 \sin(pt)$. Известно, что если частоту вынуждающей силы уменьшить в два раза, то коэффициент динамичности уменьшится в четыре раза. Определить амплитуду вынужденных колебаний.

Задача D25.30.

8

На груз массой 5 кг, подвешенный на пружине, действует вертикальная вынуждающая сила $40 \sin(5t)$. Коэффициент динамичности равен 1.5. Определить жесткость пружины.

Задача D25.31.

8

К грузу массой 2 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $5 \sin(2t)$. Коэффициент динамичности равен 6. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.32.

8

К грузу массой 6 кг, подвешенному на пружине, приложена вертикальная вынуждающая сила $2 \sin(3.5t)$. Коэффициент динамичности равен 4.5. Определить статический прогиб пружины под действием груза.

Задача D25.33.

8

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 5 \sin(5t + 1).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 10 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

Задача D25.34.

8

Дифференциальное уравнение колебаний груза, подвешенного на пружине, имеет вид

$$\ddot{x} + k^2x = 13 \sin(7t + 4).$$

Если жесткость пружины уменьшить на 40 %, то наблюдается явление резонанса. Найти статический прогиб пружины.

D25 Ответы.**Вынужденные колебания точки**

28.03.2012

№	m , кг	η	c , Н/м	A , м	λ , м	p , рад/с
1	10.000	—	—	—	—	3.000
2	—	—	—	4.250	—	6.000
3	—	—	—	1.714	—	7.000
4	—	2.000	—	—	—	2.828
5	—	—	5.625	—	—	1.500
6	—	3.667	—	—	—	3.411
7	—	1.095	—	—	—	5.000
8	—	2.500	—	—	—	2.000
9	—	—	126.000	—	—	3.000
10	—	—	—	1.583	—	3.671
11	5.000	—	—	—	—	6.000
12	2.204	—	—	—	—	2.000
13	—	4.125	—	—	—	4.846
14	—	—	—	—	0.429	4.000
15	—	—	—	0.800	—	5.000
16	—	1.011	—	—	—	3.000
17	—	—	—	—	0.245	6.000
18	—	2.778	—	—	—	4.000
19	—	—	76.563	—	0.641	3.500
20	—	—	—	—	0.235	5.000
21	—	—	—	1.563	—	3.578
22	—	—	—	4.722	—	2.324
23	—	1.253	—	—	—	6.000
24	—	1.246	—	—	—	4.000
25	—	—	504.000	—	—	6.000
26	—	—	22.917	—	1.284	2.500
27	—	1.667	—	—	—	3.795
28	2.000	—	981.000	0.883	0.020	21.100
29	—	—	—	0.455	—	4.195
30	—	—	375.000	—	—	5.000
31	—	—	9.600	—	2.044	2.000
32	—	—	94.500	—	0.623	3.500
33	—	—	—	—	0.353	5.000
34	—	—	—	—	0.120	7.000

D25 файл о25d8A